

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-299117

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 2000-030772

(71)Applicant : NISSHINBO IND INC

(22)Date of filing : 08.02.2000

(72)Inventor : SAITO KAZUO
HAGIWARA ATSUSHI
YAMAMOTO MASASHI

(30)Priority

Priority number : 11031040

Priority date : 09.02.1999

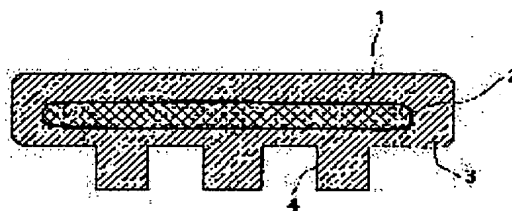
Priority country : JP

(54) SEPARATOR FOR FUEL CELL AND SOLID POLYMER FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent strength and gas impermeability from being lowered even thinning a separator by bonding a conductive core part formed of a metallic material or metallic composite material, to a conductive skin part with conductive adhesive layer.

SOLUTION: A conductive core part 1 is formed of metallic material represented by titanium, aluminum and stainless steel or metallic composite material formed by coating the metallic material with noble metal or carbon material. In order to heighten adhesion to a conductive skin part 3, blasting, electric discharge or a surface treatment by a mechanical polishing method such as lapping or polishing may be applied to the conductive core part 1. A conductive adhesive layer 2 for covering the conductive core part 1 is formed using a conductive adhesive. Additives such as a dispersant, a thickener, a stabilizer and a defoaming agent may be added to the conductive adhesive, if necessary.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3692274

[Date of registration]

24.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-299117
(P2000-299117A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 8/02		H 0 1 M 8/02	B 5 H 0 2 6
8/10		8/10	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-30772(P2000-30772)
(22) 出願日 平成12年2月8日(2000.2.8)
(31) 優先権主張番号 特願平11-31040
(32) 優先日 平成11年2月9日(1999.2.9)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004374
日清紡績株式会社
東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号
(72) 発明者 斎藤 一夫
東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡績株式会 社東京研究センター内
(72) 発明者 萩原 敦
東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡績株式会 社東京研究センター内
(74) 代理人 100091247
弁理士 小林 雅人 (外1名)

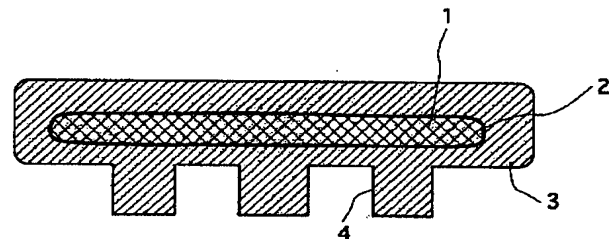
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池用セパレータ及び固体高分子型燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 従来技術の問題点を解決し、薄板化してもその強度やガス不浸透性が低下することのない燃料電池用セパレータを提供する。

【解決手段】 本発明の燃料電池用セパレータの構成は、金属材料或いは金属複合材料による導電性コア部と、該導電性コア部を被覆する導電性接着層と、該導電性接着層上に形成した導電性スキニング部とよりなり、導電性コア部と導電性スキニング部とが導電性接着層により接着されていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材料或いは金属複合材料による導電性コア部と、該導電性コア部を被覆する導電性接着層と、該導電性接着層上に形成した導電性スキん部とよりなり、導電性コア部と導電性スキん部とが導電性接着層により接着されていることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項2】 導電性接着層は、炭素粉末を導電性フィラーとし、樹脂をバインダとする炭素含有導電性接着剤により形成されている請求項1に記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項3】 導電性スキん部は、炭素粉末を導電性フィラーとし、樹脂をバインダとする炭素含有複合材料により形成されている請求項1に記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかに記載の燃料電池用セパレータを使用してなる固体高分子型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池用セパレータに関するものであり、更に詳しくは、薄板化してもその強度やガス不浸透性が低下することのない燃料電池用セパレータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】燃料電池用セパレータは、一般的に平板の両面又は片面に複数の平行する溝を形成してなるもので、燃料電池セル内のガス拡散電極で発電した電気を外部へ伝達すると共に、発電の過程で前記溝中に生成した水を排水し、当該溝を燃料電池セルへ流入する反応ガスの流通路として確保するという役割を担っている。

【0003】近年の燃料電池の軽量化や薄型化に伴い、上記のような燃料電池用セパレータについても薄板化することが求められるようになったが、従来の燃料電池用セパレータは、単に薄板化すると強度が低下し、ガス浸透性が高くなってしまいう問題があった。

【0004】上記の問題を解決するために、カーボン粉末とフェノール樹脂との混合物をモールド成形し、金属メッシュ或いは金属片を中心部に含む構造の燃料電池用セパレータ（特開昭59-149657号公報参照）や、圧縮可能な導電性シート間に金属シートを挿入し、圧力をかけて圧着すると同時にガス流路を打ち出すことにより得られた燃料電池用セパレータ（米国特許明細書第5,527,363号参照）が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記カーボン粉末とフェノール樹脂とモールド成形品で金属メッシュ等を中心部に含む燃料電池用セパレータには、燃料電池の組み立て時の衝撃や、締め付け等の外圧により、モールド成形品内で金属メッシュ等が剥離しやす

く、導電性やガス浸透性が高くなってしまいうという、従来のものと同様の問題がある。

【0006】又、圧縮可能な導電性シート間に金属シートを挿入し、圧力をかけて圧着することにより得られた燃料電池用セパレータには、導電性シートと金属シートを単に圧着しているだけなので、接着強度が不十分であり、このため、熱水中での使用に際してそれらが剥離してしまうという問題を生じる恐れがあるばかりか、導電性シートと金属シートの密着性が悪いために、導電性シートと金属シートとの間の接触抵抗が高くなってしまい、燃料電池用セパレータとしての抵抗値が高く、特に熱水中での経時変化が激しくなるという難点がある。

【0007】本発明は、上記のような従来技術の難点を解消し、薄板化してもその強度やガス不浸透性が低下することのない燃料電池用セパレータを提供することを目的としてなされた。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明が採用した燃料電池用セパレータの構成は、金属材料或いは金属複合材料による導電性コア部と、該導電性コア部を被覆する導電性接着層と、該導電性接着層上に形成した導電性スキん部とよりなり、導電性コア部と導電性スキん部とが導電性接着層により接着されていることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の態様】以下に本発明を詳細に説明する。

【0010】本発明の燃料電池用セパレータは、例えば図1に示すように、金属材料或いは金属複合材料による導電性コア部1と、該導電性コア部1を被覆する導電性接着層2と、該導電性接着層2上に形成した導電性スキん部3とよりなるものである。尚、4は燃料電池セルへ流入する反応ガスの流通路である。

【0011】本発明の燃料電池用セパレータは、図1に示す形状に限定されることはなく、例えば反応ガスの流通路4を上部にも形成したものであってもよい。

【0012】上記導電性コア部1は、チタン、アルミニウム、ステンレス等に代表される金属材料や、これら金属材料に貴金属やカーボン材料等をコーティングした金属複合材料により形成されている。

【0013】上記導電性コア部1の形状としては、例えば、図1に示されているような厚さ5 μ m乃至3mm程度のシート状物、或いは、燃料電池用セパレータに対応する形状を有しているものや、燃料電池用セパレータに対応する形状をその一部に有しているものを挙げることができる。

【0014】又、後述する導電性スキん部3との接着性を高めるために、導電性コア部1に対して、例えばブラスト処理、放電処理、ラッピング、ポリッシング等の機械的な研磨方法による表面処理を施してもよい。

【0015】図1において、導電性コア部1を被覆する

導電性接着層 2 は、導電性を有する接着剤を用いて形成されるものであり、この導電性を有する接着剤としては、例えば、炭素粉末を導電性フィラーとし、樹脂をバインダとする炭素含有導電性接着剤を挙げることができる。

【0016】上記導電性を有する接着剤における導電性フィラーとしての炭素粉末は、導電性を付与する目的に使用し得るものであれば特に制限はないが、例えば、リン片状黒鉛、土塊状黒鉛等の天然黒鉛、人造黒鉛、膨張黒鉛、アセチレンブラック、カーボンブラック、ケッチェンブラックより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0017】又、上記導電性を有する接着剤におけるバインダとしての樹脂としては、導電性を向上させると共に、スキン部とコア部との接合を強化する目的に使用し得るものであれば特に制限はないが、例えば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、ゴムより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができ、これらは液状のものであっても、エマルジョン状のものであってもよい。

【0018】上記熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、ポリカルボジイミド樹脂、フルフリルアルコール樹脂、エポキシ樹脂、セルロース、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリアミノビスマレイミド樹脂、芳香族ポリイミド樹脂より選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0019】又、上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリオキサメチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリビニルアルコール、ポリビニルクロライド、ポリフェニルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルケトン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリメチルペンテン、フッ素系樹脂、ポリオキシベンゾイルエステル樹脂、液晶ポリエステル樹脂、芳香族ポリエステル、ポリアセタール、ポリアリルスルホン、ポリベンゾイミダゾール、ポリエーテルニトリル、ポリチオエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテルより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0020】更にゴムとしては、例えば、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、ニトリルクロロブレンゴム、塩素化ブチルゴム、エピクロルヒドリンゴム、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイドゴム、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド-アクリルグリシルエーテル3次元共重合体、ウレタンゴム、アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、スチレンゴム、ブタジエンゴム、天然ゴムより

選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0021】尚、上記導電性を有する接着剤には、必要に応じて、分散剤、増粘剤、安定剤、消泡材等の添加剤を添加してもよい。

【0022】上記導電性を有する接着剤における炭素粉末と樹脂との量比としては、炭素粉末100重量部に対して、樹脂10~150重量部という範囲を例示することができる。尚、樹脂が10重量部を下回る場合は、十分な接着層を得ることができないという問題が生じ、150重量部を上回る場合には、十分な導電性を得ることができないという問題が生じ、いずれも好ましくない。

【0023】上記炭素粉末と樹脂とは単に混合するだけでよく、こうして得られた導電性接着剤を導電性コア部1に適用し、導電性接着層2により該導電性コア部1を被覆する方法としては、キャストイング、ディップコーティング、スプレー、刷毛塗り、スクリーン印刷等の従来公知の方法を挙げる事ができ、こうして塗布された導電性接着剤については、塗布したままの状態、後述する導電性スキン部との接合工程へ導入してもよいし、或いは、例えば乾燥機の中に入れて、乾燥・硬化させてもよい。尚、この乾燥工程における乾燥温度としては、30℃~200℃という範囲を例示することができる。

【0024】尚、導電性接着層2の厚さとしては、0.1μm~200μmという範囲を例示することができ、この範囲を上回る場合には、十分な接着強度を得ることができず、好ましくない。

【0025】本発明の導電性スキン部3は、被接触体(膜電極、カーボンペーパー等)との接触抵抗を低減することを目的としており、導電性スキン部3を構成する、接触抵抗を低減するための素材としては、炭素粉末を導電性フィラーとし、樹脂をバインダとする炭素含有複合材料を挙げることができる。

【0026】上記接触抵抗を低減するための素材における導電性フィラーとしての炭素粉末は、導電性を付与する目的に使用し得るものであれば特に制限はないが、上記導電性を有する接着剤の場合と同様に、例えば、リン片状黒鉛、土塊状黒鉛等の天然黒鉛、人造黒鉛、膨張黒鉛、アセチレンブラック、カーボンブラック、ケッチェンブラックより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0027】又、上記接触抵抗を低減するための素材におけるバインダとしての樹脂としては、導電性を向上させると共に、スキン部の強度を向上する目的に使用し得るものであれば特に制限はないが、上記導電性を有する接着剤の場合と同様に、例えば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、ゴムより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができ、これらは液状のものであっても、エマルジョン状のものであってもよい。

【0028】上記熱硬化性樹脂としては、例えば、フェ

ノール樹脂、ポリカルボジイミド樹脂、フルフリルアルコール樹脂、エポキシ樹脂、セルロース、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリアミノビスマレイミド樹脂、芳香族ポリイミド樹脂より選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0029】又、上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリオキサメチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリビニルアルコール、ポリビニルクロライド、ポリフェニルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルケトン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリメチルペンテン、フッ素樹脂、ポリオキシベンゾイルエステル樹脂、液晶ポリエステル樹脂、芳香族ポリエステル、ポリアセタール、ポリアリルスルホン、ポリベンゾイミダゾール、ポリエーテルニトリル、ポリチオエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテルより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0030】更にゴムとしては、例えば、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、ニトリルクロロブレンゴム、塩素化ブチルゴム、エピクロルヒドリンゴム、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイドゴム、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド-アクリルグリシルエーテル3次元共重合体、ウレタンゴム、アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、スチレンゴム、ブタジエンゴム、天然ゴムより選ばれた1種類又は2種類以上の混合物を挙げることができる。

【0031】本発明の導電性スキン部3を構成する接触抵抗を低減するための素材における炭素粉末と樹脂との量比としては、炭素粉末100重量部に対して、樹脂3〜35重量部という範囲を挙げることができる。尚、樹脂が3重量部未満の場合には、導電性スキン部3が十分な強度を保つことができず、例えば燃料電池発電の際の生成水によって導電性スキン部3が崩壊してしまうというおそれがあり、又、35重量部を超える場合には、導電性スキン部3に要求される導電性が確保できないという問題がある。

【0032】尚、上記導電性を有する接着剤と接触抵抗を低減するための素材を同一のものとすることにより、導電性接着層2と導電性スキン部3とを一体化させることもできる。

【0033】一方、本発明の燃料電池セパレータは、導電性スキン部3を形成する態様に応じ、少なくとも3種類の方法によって製造することができる。

【0034】即ち、第1の製造方法は、図2に示すよう

に、導電性スキン部3を予め作製しておき、導電性接着剤で導電性コア部1と接合する方法であり、第2の製造方法は、図3に示すように、導電性接着剤を塗布して張り合わせてある導電性コア部-スキン部接合体を金型内に投入して、セパレータ形状に成形する方法であり、そして第3の製造方法は、図4に示すように、導電性接着剤を塗布してある導電性コア部1に対して、両面又は片面に導電性スキン部の原料を投入して成形する方法である。

【0035】本発明では、上記の通り、導電性コア部1と、導電性スキン部3とを、導電性接着層2により接合することにより燃料電池用セパレータを得るのであるが、この工程でも従来公知の方法を用いることができ、例えば、モールド成形、射出成形、押し出し成形、ロール成形、静水圧成形等の方法を採用することができる。

【0036】以下に本発明を実施例により更に詳細に説明する。

【0037】実施例1〜5

リン片状黒鉛（平均粒径 $3\mu\text{m}$ ）50重量部とアセチレンブラック（平均粒径 40nm ）50重量部とフェノール樹脂32重量部をボールミルにて混合し、導電性接着剤を作製した。又、コア部としてステンレス鋼板（SUS316、厚さ 0.1mm 、溝なしの平板）を用い、この全面に前記導電性接着剤をスプレーで塗布し、導電性接着剤を乾燥し、厚さ $30\mu\text{m}$ の導電性接着剤層を形成した。

【0038】図2に示すように、リップのついたセパレータ成形用金型に、表1に示すスキン部原料混合物を投入して、あらかじめ導電性スキン部のみを2つ成形し、成形した導電性スキン部を金型内に残して、コア部を接合させる側の上型又は下型を除いた。2つの成形した導電性スキン部を残した金型間に、前記導電性接着層を被覆した導電性コア部を装着し、 152°C 、 $120\text{kg}/\text{cm}^2$ で5分間成形を行い、中心部に導電性コア層を有する、厚さ 2mm のセパレータを製造した。

【0039】作製した燃料電池用セパレータの固有抵抗及びガス透過率を測定し、更に、JIS K6400（軟質ウレタンフォーム試験方法）で使用されている繰返し圧縮試験機に作製した燃料電池用セパレータを装着し、20回の繰返し圧縮を与えた後のセパレータの状態を観察した。又、この燃料電池セパレータを固体高分子型燃料電池に組み入れ、 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で締め付け、この状態で燃料電池を500時間発電し、初期の電圧を100とした時の500時間後の電圧降下を測定した。又、500時間発電した後でこの燃料電池を解体し、セパレータの様子を観察した。これら試験、観察結果を表1に示す。

【0040】実施例6〜10

実施例1〜5において、コア部材料としてアルミ板（厚み 0.1mm 、溝なしの平板）を用いた以外は同様にし

て、スキン部に表1に示すスキン部原料混合物を用いた * 【0041】
燃料電池セパレータを作製し、実施例1～5と同様に評 【表1】
価した。その結果を表1に示す。 *

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
コア部		ステンレス	ステンレス	ステンレス	ステンレス	ステンレス	アルミ	アルミ	アルミ	アルミ	アルミ
スキン部	導電性フィラー	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	樹脂	3	5	10	20	35	3	5	10	20	35
固有抵抗 (mΩ・cm)				9	18	34	4	5	8	16	32
ガス透過率 (ml/m ² ・day・atm)		15	3	2	1	1	15	5	10	20	35
20回繰り返し圧縮後のセパ レータの状態		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
500時間充電後の電圧値 (初期値を100とした場合)		94	97	97	97	94	94	97	97	97	94
500時間後のセパレータの状 態		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A: 問題なし。ひび、スキン部の剥離はない。

【0042】実施例11～22

実施例4において、導電性接着層を形成する導電性接着
剤の種類、組成、及び導電性接着層の厚みを変えた以外
は同様にして、燃料電池用セパレータを作製し、実施例 20

1～5と同様に評価した。その結果を表2に示す。

【0043】

【表2】

	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22
導電性 接着剤	天然果糖 (平均粒径20 μ m)	75	75	75	75	75	75	75	50	25	100	-
コア部	アセチレンブラック (平均粒径40nm)	25	25	25	25	25	25	25	50	75	-	100
スキン部	フェノール樹脂	67	67	67	67	150	32	10	67	67	67	67
導電性接着剤の厚さ(μ m)	シリコンゴム	10	40	60	100	30	30	30	30	30	30	30
導電性接着剤の厚さ(μ m)	導電性フィラー	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
導電性接着剤の厚さ(μ m)	樹脂	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
固有抵抗(Ω ・cm)		24	18	16	14	18	34	17	15	25	26	32
ガス透過率 ($\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$)		2	2	1	1	2	1	2	15	17	20	30
20回繰り返し圧縮後のセパレータの状態		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
500時間後の電圧値(初値を100とした場合)		97	97	97	97	97	94	95	96	95	95	94
500時間後のセパレータの状態		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A: 問題なし。ひび、スキンの剥離はない。

【0044】実施例23

実施例4において、セパレータの成形を図3に従い、平板状に成形した導電性スキン部を導電性接着層でコア部と張り合わせて接合前駆体を作製し、次にリブのついたセパレータ成形金型にこの接合前駆体を装着して、導電性スキン部とコア部とを接合した以外は同様にして、燃料電池用セパレータを作製し、実施例1～5と同様に評価した。その結果を表3に示す。

【0045】実施例24

実施例4において、セパレータの成形を図4に従い、リブのついたセパレータ成形金型の下型に導電性スキン部の原料のうち半分を投入し、ついで導電性接着剤を塗布したコア部を投入し、更にその上に導電性スキン部の残

りの原料を投入して成形した以外は同様にして、燃料電池用セパレータを作製し、実施例1～5と同様に評価した。その結果を表3に示す。

【0046】比較例1

実施例2のスキン部の組成を用いてモールド成形を行い、厚さ1.0mmの燃料電池用セパレータを製造した。実施例1と同様に、燃料電池内に組み入れて締付けた後に解体し、その際の燃料電池用セパレータの固有抵抗、ガス透過率、電圧値及び燃料電池用セパレータの外観状態について観察した。結果を表3に示す。

【0047】比較例2

アルミ板の両面に液晶ポリマーを射出成形して、セパレータ基材を形成し、その上に金を蒸着して、厚さ1.0

mmの燃料電池用セパレータを製造した。実施例1と同様に、燃料電池内に組み入れて締付けた後に解体し、その際の燃料電池用セパレータの固有抵抗、ガス透過率、電圧値及び燃料電池用セパレータの外観状態について観察した。結果を表3に示す。

【0048】比較例3

実施例1においてコア部分にかわりにアルミメッシュを入れて、モールド成形を行い、厚さ1.0mmの燃料電池用セパレータを製造した。実施例1と同様に、燃料電池内に組み入れて締付けた後に解体し、その際の燃料電池用セパレータの固有抵抗、ガス透過率、電圧値及び燃料電池用セパレータの外観状態について観察した。結果*

*を表3に示す。

【0049】比較例4

アルミシート（厚さ1.0mm）の両面に膨張黒鉛シートを挟み込み、モールド成形を行い、厚さ1.0mmの燃料電池用セパレータを製造した。実施例1と同様に、固体高分子型燃料電池内に組み入れて締付けた後に解体し、その際の燃料電池用セパレータの固有抵抗、ガス透過率、電圧値及び燃料電池用セパレータの外観状態について観察した。結果を表3に示す。

【0050】

【表3】

		実施例23	実施例24	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
導電性接着剤	天然黒鉛 (平均粒径20 μ m)						
	アセチレンブラック (平均粒径40nm)						
	フェノール樹脂						
導電性接着剤層の厚さ (μ m)							
コア部	金属	ステンレス	ステンレス		アルミ板	アルミメッシュ	
	樹脂				液晶ポリマー		
スキン部	蒸着金属				金		
	導電性フィラー	100	100	100		100	膨張黒鉛シート
	樹脂	20	20	5		20	
固有抵抗 ($m\Omega \cdot cm$)		18	25	408	400	300	300
ガス透過率 ($ml/m^2 \cdot day \cdot atm$)		2	4	30000	20000	15000	20000
20回繰り返し圧縮後のセパレータ の状態		A	A	B	C(熱着部分)	B,C(アルミメッシュと 成形体の界面)	B,C(アルミシートと膨張黒 鉛シートとの界面)
500時間発電後の電圧値(初期値を 100とした場合)		97	94	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能
500時間後のセパレータの状態		A	A	B	B	B	B

A: 問題なし。ひび、スキン部の剥離はない。

B: 亀裂が入り、燃料電池セパレータとして使用できなかった。

C: 剥離し、燃料電池セパレータとして使用できなかった。

【0051】

【発明の効果】本発明では、導電性コア部と導電性スキン部とが導電性接着層により接着されているので、導電性コア部と導電性スキン部との間で剥離を生じにくく、薄板化してもその強度やガス不浸透性が低下することがない。

【0052】又、導電性コア部と導電性スキン部とが導電性接着層により接着されている、即ち、導電性コア部と導電性スキン部とが密着しているので、接触抵抗の増加による燃料電池用セパレータとしての抵抗の増加の抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】燃料電池用セパレータの構造の一例を示す断面

図である。

【図2】燃料電池用セパレータの製造方法の一例を示す概念図である。

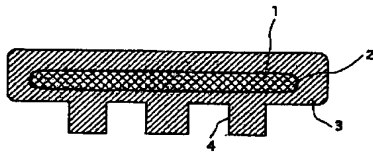
【図3】燃料電池用セパレータの製造方法の一例を示す概念図である。

【図4】燃料電池用セパレータの製造方法の一例を示す概念図である。

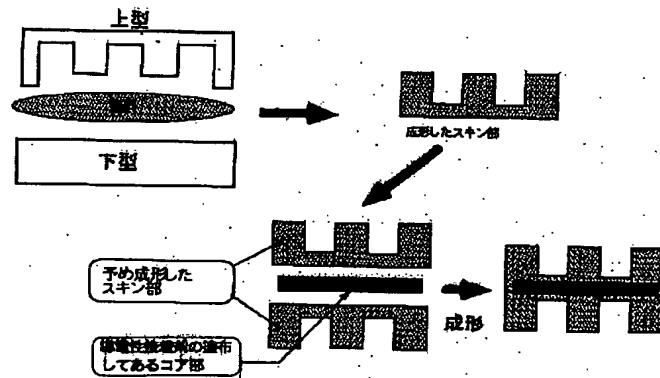
【符号の説明】

- 1 導電性コア部
- 2 導電性接着層
- 3 導電性スキン部
- 4 反応ガスの流通路

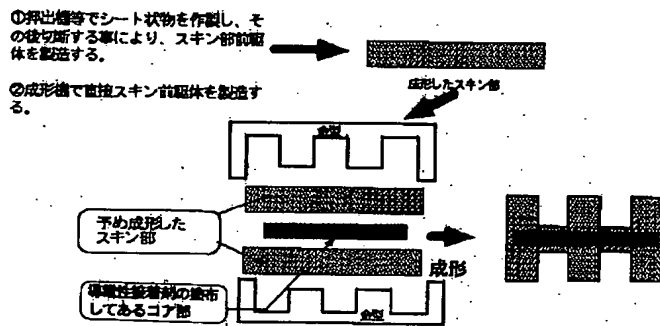
【図1】



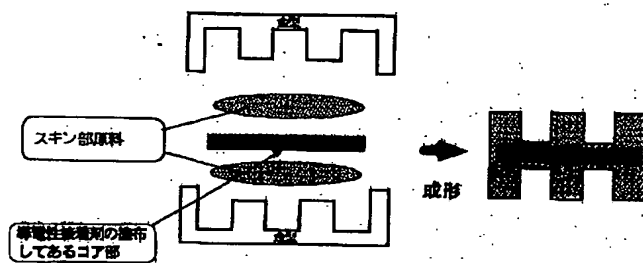
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 政司
東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡績株式会 社東京研究センター内

Fターム(参考) 5H026 AA06 BB04 CC03 CX07 EE02
EE05 EE18